

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA MENGGUNAKAN METODE *BOW TIE* DI PT. X

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
di Jurusan Teknik Industri

Oleh:

MUHAMMAD FAJRI ARDI
11652100798



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2020

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
MENGUNAKAN METODE *BOW TIE* DI PT. X

TUGAS AKHIR


MUHAMMAD FAJRI ARDI
11652100798

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 22 Juni 2020


Pembimbing I


H. Eki Gilang Permata, ST, M.Sc
NIP. 19780917 200912 1 003

Pembimbing II


Muhammad Ihsan Hamdy, ST, MT
NIK. 130 517 096

Ketua Jurusan


Fitra Lestari Norhiza, ST, M.Eng, Ph.D
NIP. 19850616 201101 1 016

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
MENGUNAKAN METODE BOW TIE DI PT. X**

TUGAS AKHIR

oleh:


MUHAMMAD FAJRI ARDI
11652100798

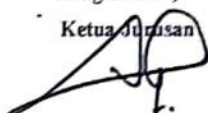
Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 22 Juni 2020

Pekanbaru, 22 Juni 2020

Mengesahkan,

Ketua Jurusan


Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag
NIP. 19660604 199203 1 004


Fitra Lestari Norhiza, ST, M.Eng, Ph.D
NIP. 19850616 201101 1 016

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Suherman, ST, MT
Sekretaris 1 : H. Ekie Gilang Permata, ST, M.Sc
Sekretaris 2 : Muhammad Ihsan Hamdi, ST, MT
Anggota I : Muhammad Nur, ST, M.Si
Anggota II : Harpito, ST, MT



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikut kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminkamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada form peminjaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 22 Juni 2020
Yang membuat pernyataan,

MUHAMMAD FAJRI ARDI
11652100798

LEMBAR PERSEMBAHAN



Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu

Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha Mulia yang mengajar manusia dengan pena,

Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (QS: Al-'Alaq 1-5)

Ya Allah,

Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku, sedihku, bahagiaku, dan bertemu dengan orang-orang yang memberiku sejuta pengalaman bagiku, yang telah memberi warna-warni dalam kehidupanku. Kubersujud dihadapan Mu Rabb,

Engaku berikan aku kesempatan untuk bisa sampai

Di penghujung awal perjuanganku

Segala Puji bagi Mu ya Allah ya Rabb,

Alhamdulillah.. Alhamdulillah.. Alhamdulillahirobbil'alamin..

Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang yang Maha Segalanya, atas takdirmu telah Engkau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini.

Pada akhirnya tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu bila meminjam pepatah lama "Tak ada gading yang tak retak" maka sangatlah pantas bila pepatah itu disandingkan dengan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini merupakan wujud dari kegigihan dalam ikhtiar untuk sebuah makna kesempurnaan dengan tanpa berharap melampaui kemaha sempurna sang Maha Sempurna.

Dengan hanya mengharap ridho-Mu semata, Saya persembahkan karya ini untuk yang terkasih Ayahanda tercinta M.Ardi dan Ibunda tercinta Sumartini, yang selama ini telah merawat dan membesarkan saya hingga akhirnya saya sekarang bisa memberi sedikit hadiah kecil ini kepada kedua malaikat saya, dan terimakasih banyak juga buat kakak dan adik-adik saya atas motivasi dan menguatkan saya untuk menyiapkan Tugas Akhir Ini. Untuk mu Dosen; semoga Allah selalu melindungimu dan meninggikan derajatmu di dunia dan di akhirat, terima kasih atas bimbingan dan arahan selama ini.

Pekanbaru, 22 Juni 2020

Muhammad Fajri Ardi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**ANALISI RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
MENGUNAKAN METODE *BOW TIE* DI PT. X**

**MUHAMMAD FAJRI ARDI
NIM : 11652100798**

Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Industri pabrik kelapa sawit memiliki banyak risiko terhadap keselamatan dan kesehatan kerja. Masih banyak kecelakaan kerja yang terjadi mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis risiko dengan importance index yang menilai resiko dengan mempertimbangkan frequency index dan severity index. Penilaian resiko dilakukan oleh para ahli yakni mill manager, mill asisten, dan mandor. Lalu dilakukan identifikasi risiko berdasarkan sebab dan akibat terjadinya resiko dengan metode bow tie. Indikator penilaian resiko menggunakan indikator resiko dari pabrik sawit. Dari 54 indikator resiko terdapat 3 resiko significant yaitu karyawan terkena besi panas (pengoperasian rebusan), karyawan terhirup/terkena bahan kimia (pengoperasian wtp), Kebisingan (pengoperasian engine room). Serta terdapat 2 resiko high yaitu karyawan terkena uap panas (pengoperasian rebusan), karyawan terkena semburan api (pengoperasian boiler). Penyebab dari resiko yang significant dan high yaitu pipa bocor, membuka pintu rebusan saat tekanan tinggi, pintu rebusan tidak tertutup rapat, kelalaian karyawan, karyawan tidak mematuhi instruksi kerja, tekanan udara tinggi, kurangnya bahan penyerap kebisingan, terdapat bagian-bagian mesin yang aus. Dampak dari resiko significant dan high yaitu luka bakar pada kulit, kerugian material, sesak nafas, iritasi kulit, gangguan komunikasi, merusak pendengaran. Kontrol dari resiko significant dan high yaitu menggunakan APD lengkap, Menyediakan alat P3K dan Menyediakan alat Evakuasi.

Kata Kunci : importance index, severity index, frequency index, resiko, bow tie

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

WORK SAFETY AND HELATH RISK ANALYSIS USING THE BOW TIE METHOD IN PT.X

MUHAMMAD FAJRI ARDI

NIM : 11652100798

Industrial Engineering Department
Fakulty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas Street No.155 Pekanbaru

ABSTRACT

The palm oil mill industry has many risk to occupational safety and health. There are still many work accidents that occur resulting in losses for the company. Therefore, it is necessary to do a risk analysis wit importance index that assesses risk by considering the frequency index and sevarity index. Risk assessment is carried out by experts namely mill manager, mill assistants, and foreman. Then the risk identification is done based on the cause and effect of the risk using the bow tie methode. Risk assessment indicators use risk indicators from palm oil mills. From 54 risk indicators there are 3 significant risk, namely employees exposed to hot iron (stew operation), employees inhaled / exposed to chemicals (wtp operation), noise (engine room operation). And there are 2 high risks, namely employees exposed steam to hot steam (stew operation), employees exposed to fire bursts (boiler operation). The causes of significant and high risks are leaking pipes, opening the stew doors when high pressure, stew doors are not tightly closed, employee negligence, employees do not obey work instructions, high air pressure, lack of noise absorbent, material, there are worn, engine parts. The impact of significant and high risk are burns to the skin, material loss, shortness of breath, skin irritation, communication disorders, damage to hearing. Control of sginificant and high risk using a complete PPE, providing evacuation tools.

Keywords : Importance index, sevarity index, frequency index, risk, bow tie

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum wr.wb

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah S.W.T atas segala rahmat, karunia serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Analsis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Bow Tie di PT. X”** sesuai dengan waktu yang ditetapkan. Shalawat dan salam semoga terlimpah kepada Nabi Muhammad S.A.W.

Laporan ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana akademik di Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Banyak sekali yang telah penulis peroleh berupa ilmu pengetahuan dan pengalaman selama menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Industri. Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Selanjutnya dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. KH. Ahmad Mujahidin, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
2. Bapak Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
3. Bapak Dr. Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
4. Ibu Zarnelly., S.kom., M.S selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Silvia, S.Si., M.Si sebagai Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
6. Bapak H. Ekie Gilang Permata, ST., M.Sc selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam

membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berguna saat penulis menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini

7. Bapak Muhammad Ihsan Hamdy ST, MT selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berguna saat penulis menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini
8. Bapak Muhammad Nur ST., M.SI dan Bapak Harpito, ST., MT selaku dosen penguji yang telah yang telah banyak membantu serta menyumbangkan ide-idenya guna untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini
9. Bapak Suherman ST., MT selaku dosen ketua sidang yang telah membantu serta menyumbangkan ide-idenya guna untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini
10. Ibu Melfa Yola, ST., M.Eng selaku dosen Penasehat Akademis yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berguna saat penulis menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini
11. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri UIN SUSKA RIAU, yang telah banyak memberikan masukan dan meluangkan waktu untuk berkonsultasi guna menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini
12. Teristimewa Kedua Orang tua penulis, yakni Ayahanda M.Ardi dan Ibunda Sumartini yang telah mendo'akan dan memberikan dukungan, serta motivasi agar penulis dapat sukses dalam menyelesaikan laporan ini dengan baik dan benar.
13. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada kakak dan adik-adik saya yang selama ini telah banyak berjasa memberikan dukungan moril dan materil serta do'a restu kepada penulis sehingga dapat menempuh pendidikan hingga S1 di Jurusan Teknik Industri Uin Suska Riau
14. Keluarga besar Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yaitu ASIXTEEN 16, Teman angkatan Teknik industri (Woyo-woyo 16).

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis

menerima segala saran serta kritik yang bersifat membangun, agar lebih baik dimasa yang akan datang.

Harapan penulis, semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi penulis sendiri khususnya, serta memberikan hikmah dan ide bagi pembaca pada umumnya. Amin.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pekanbaru, 22 April 2020

Muhammad Fajri Ardi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR RUMUS	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1 Latar Belakang	1
2 Rumusan Masalah	5
3 Tujuan Penelitian	6
4 Manfaat Penelitian.....	6
5 Batasan Masalah	6
6 Posisi Penelitian	7
7 Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
1 Keselamatan Kerja	10
2 Kesehatan Kerja	11
3 Kecelakaan Kerja.....	12

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3.1	Klasifikasi Kecelakaan Kerja	13
2.3.2	Cidera Akibat Kecelakaan Kerja	14
2.3.3	Klasifikasi Jenis Kecelakaan Kerja Akibat Cidera	15
2.3.4	Kehilangan Hari dan Jam Kerja Pada Kecelakaan Kerja	16
2.4	Risiko	18
2.4.1	Defenisi Risiko	18
2.4.2	Identifikasi Risiko	19
2.4.3	Penilaian Risiko	19
2.5	Metode <i>Bowtie</i>	21
2.5.1	Sejarah Metode <i>Bowtie</i>	21
2.5.2	Definisi Metode <i>Bowtie</i>	22
2.5.3	Manfaat Metode <i>Bowtie</i>	23
2.5.4	Langkah-langkah Metode <i>Bowtie</i>	23
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Studi Pendahuluan	26
3.1.1	Observasi Lapangan	26
3.1.2	Studi Literatur	26
3.2	Identifikasi Masalah	26
3.3	Perumusan Masalah	26
3.4	Tujuan Penelitian	27
3.5	Pengumpulan Data	27
3.6	Pengolahan Data	31
3.7	Analisa Pengolahan Data	32
3.8	Kesimpulan dan Saran	32
 BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA		
4.1	Pengumpulan Data.....	33
4.1.1	Profil Perusahaan	33
4.1.2	Struktur Organisasi	34
4.1.3	Profil Responden	35

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1.4 Hasil Survei Pendahuluan	35
4.1.5 Hasil Survei Utama	42
4.2 Pengolahan Data	47
4.2.1 Identifikasi Risiko	47
4.2.2 Penilaian Tingkat Risiko	47
4.2.2.1 Penilaian Persepsi Terhadap Kemungkinan	47
4.2.2.2 Penilaian Persepsi Terhadap Keparahan	50
4.2.2.3 <i>Importance Index</i>	56
4.2.3 <i>Bow tie</i>	59
4.2.3.1 Stasiun <i>Sterilizer</i> (Risiko <i>Significant</i>)	59
4.2.3.2 Stasiun <i>Sterilizer</i> (Risiko <i>High</i>)	62
4.2.3.3 Stasiun <i>Boiler</i> (Risiko <i>High</i>)	65
4.2.3.4 Stasiun <i>WTP</i> (Risiko <i>Significant</i>)	68
4.2.3.5 Stasiun <i>Engine room</i> (Risiko <i>Significant</i>)	71
4.3 Usulan SOP K3	74
 BAB V ANALISA	
5.1 Pengolahan Data	78
5.1.1 Identifikasi Risiko	78
5.1.2 Penilaian Tingkat Risiko	79
5.1.2.1 Penilaian Persepsi Terhadap Kemungkinan	79
5.1.2.2 Penilaian Persepsi Terhadap Keparahan	79
5.1.2.3 Penilaian <i>Importance Index</i>	79
5.1.3 <i>Bow Tie</i>	80
5.1.3.1 Stasiun <i>Sterilizer</i> (Risiko <i>Significant</i>)	80
5.1.3.2 Stasiun <i>Sterilizer</i> (Risiko <i>High</i>)	83
5.1.3.3 Stasiun <i>Boiler</i> (Risiko <i>High</i>)	87
5.1.3.4 Stasiun <i>WTP</i> (Risiko <i>Significant</i>)	91
5.1.3.5 Stasiun <i>Engine room</i> (Risiko <i>Significant</i>)	94
5.3 Usulan SOP K3	97

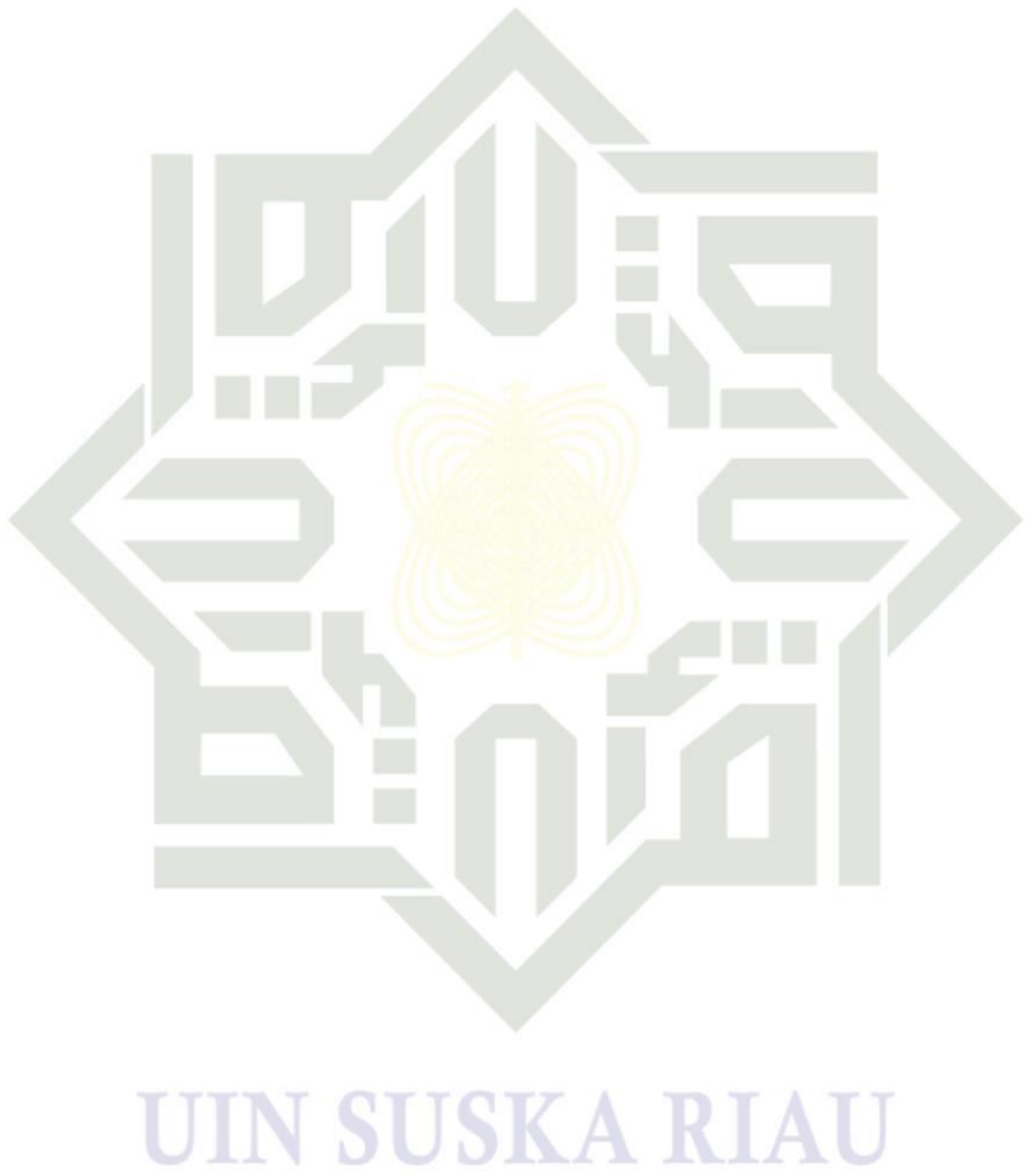
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI KESIMPULAN

1	Kesimpulan	98
2	Saran	101

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Bowtie Diagram</i>	20
2. Struktur Organisasi	33



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

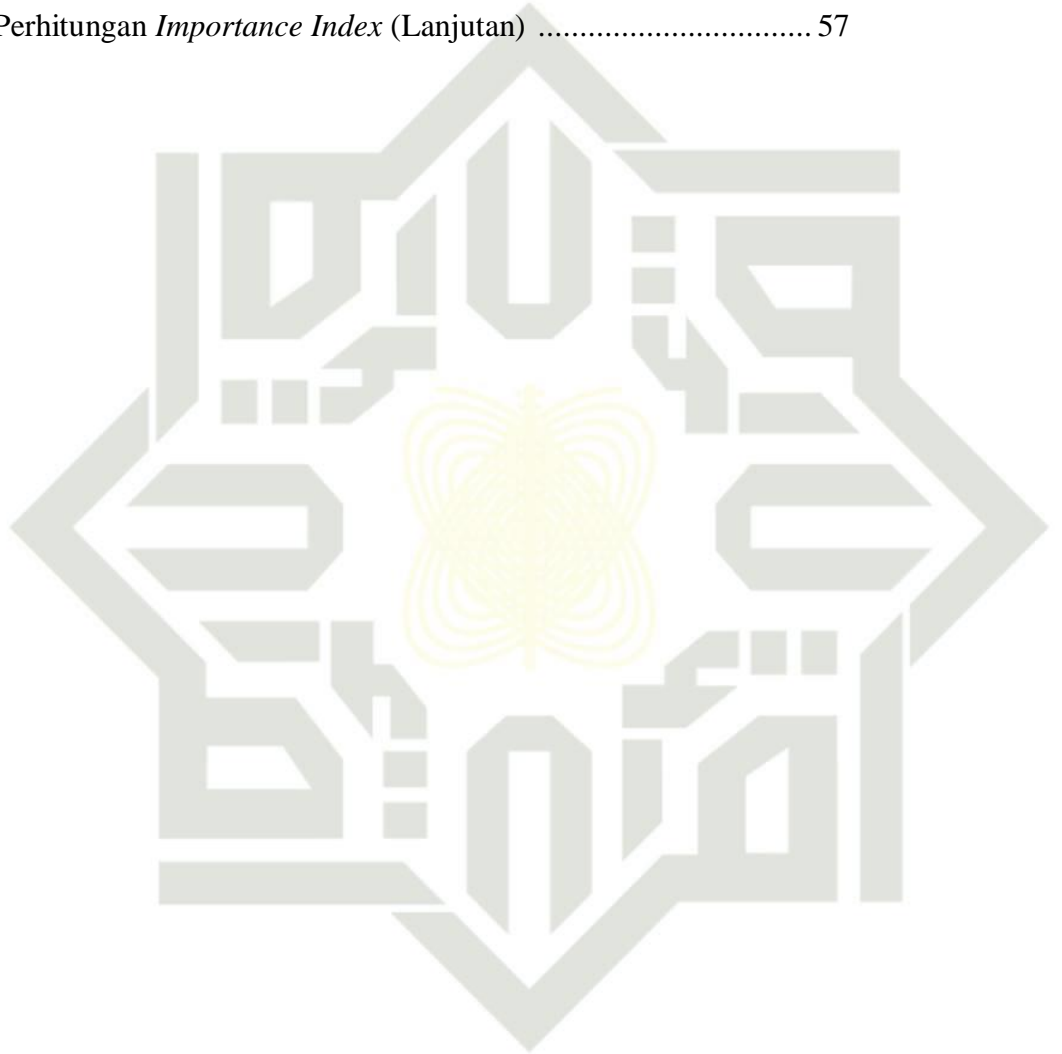
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 Data Kecelakaan Kerja	2
2 Data Kecelakaan Kerja (Lanjutan)	3
3 Data Kerugian Kehilangan Hari Kerja	4
4 Biaya Kecelakaan Kerja	5
5 Posisi Penelitian	7
6 Posisi Penelitian	8
7 Skala <i>Probability</i>	19
8 Skala <i>Severity</i>	20
9 Nilai Risiko	21
10 Hasil Survei Pendahuluan	35
11 Hasil Survei Pendahuluan (Lanjutan)	36
12 Hasil Survei Pendahuluan (Lanjutan)	37
13 Hasil Survei Pendahuluan (Lanjutan)	38
14 Nomor Kode Variabel.....	38
15 Nomor Kode Variabel (Lanjutan) ..	39
16 Nomor Kode Variabel (Lanjutan) ..	40
17 Nomor Kode Variabel (Lanjutan) ..	41
18 Rekapitan Hasil Survei Utama <i>Probability</i>	41
19 Rekapitan Hasil Survei Utama <i>Probability</i> (Lanjutan)	42
20 Rekapitan Hasil Survei Utama <i>Probability</i> (Lanjutan)	43
21 Rekapitan Hasil Survei Utama <i>Severity</i>	44
22 Rekapitan Hasil Survei Utama <i>Severity</i> (Lanjutan)	45
23 Rekapitan Perhitungan <i>Frequency Index</i>	47
24 Rekapitan Perhitungan <i>Frequency Index</i> (Lanjutan)	48
25 Rekapitan Perhitungan <i>Frequency Index</i> (Lanjutan)	49
26 Rekapitan Perhitungan <i>Severity Index</i>	50
27 Rekapitan Perhitungan <i>Severity Index</i> (Lanjutan)	51
28 Rekapitan Perhitungan <i>Severity Index</i> (Lanjutan)	52

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

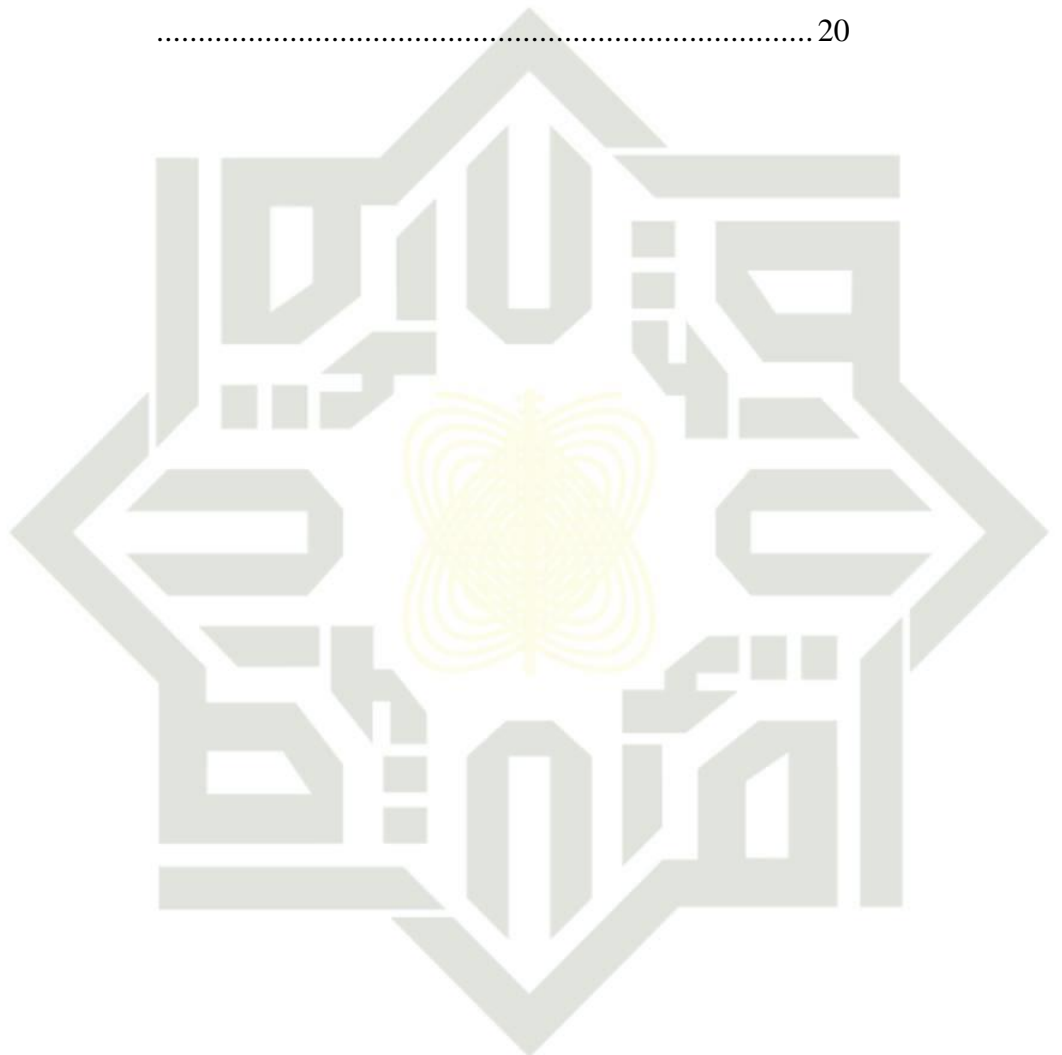
4.21 Rekapitulasi Perhitungan <i>FI</i> dan <i>SI</i>	52
4.22 Rekapitulasi Perhitungan <i>FI</i> dan <i>SI</i> (Lanjutan)	53
4.23 Rekapitulasi Perhitungan <i>FI</i> dan <i>SI</i> (Lanjutan)	54
4.24 Rekapitulasi Perhitungan <i>Importance Index</i>	55
4.25 Rekapitulasi Perhitungan <i>Importance Index</i> (Lanjutan)	56
4.26 Rekapitulasi Perhitungan <i>Importance Index</i> (Lanjutan)	57



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
<i>IMPI</i>	20
<i>FI</i>	20
<i>SI</i>	20



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	
A. Dokumentasi	
B. Kuisisioner	
Rekapan Kuisisioner	
Riwayat Hidup	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada umumnya setiap industri perkebunan dan pabrik kelapa sawit yang didirikan bertujuan untuk kelangsungan hidup dan mencapai keuntungan yang diinginkan perusahaan. Dan tentunya memberi kesempatan kepada karyawannya untuk memenuhi kebutuhan kelangsungan hidupnya. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap hal tersebut adalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

Persaingan industri termasuk industri perkebunan kelapa sawit yang semakin ketat menuntut perusahaan untuk mengoptimalkan seluruh sumber daya yang dimiliki dalam menghasilkan produk berkualitas tinggi. Kualitas produk yang di hasilkan tidak terlepas dari peranan sumber daya manusia (SDM) yang dimiliki perusahaan. Faktor-faktor produksi dalam perusahaan seperti modal, mesin, dan material dapat bermanfaat apabila telah diolah oleh SDM. SDM sebagai tenaga kerja tidak terlepas dari masalah-masalah yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatannya sewaktu bekerja. Inovasi perusahaan menciptakan kondisi K3 sangatlah dibutuhkan guna mengantisipasi timbulnya insiden yang terjadi. Sebab, harus disadari kecelakaan yang terjadi di perkebunan dan pabrik akan menciptakan dampak negatif kepada perusahaan.

Keselamatan kerja dan kesehatan kerja adalah upaya untuk menjamin dan menjaga kesehatan serta keutuhan jasmani dan rohani para tenaga kerja khususnya manusia, untuk menuju masyarakat yang adil dan makmur (Mangkunegara, 2009:123). Keselamatan kerja dan kesehatan kerja termasuk salah satu program pemeliharaan yang ada di perusahaan. Pelaksanaan program keselamatan kerja dan kesehatan kerja bagi karyawan sangatlah penting karena bertujuan untuk menciptakan sistem keselamatan dan kesatuan kerja dengan melibatkan unsur manajemen, tenaga kerja, kondisi dan lingkungan kerja yang terintegrasi dalam rangka mengurangi kecelakaan. Masalah keselamatan dan kesehatan kerja bukan hanya semata-mata tanggung jawab pemerintah saja melainkan tanggung jawab semua pihak yaitu pengusaha, tenaga kerja dan masyarakat. Keselamatan kerja

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan kesehatan kerja merupakan hal yang paling penting bagi perusahaan, karena dampak kecelakaan dan penyakit kerja tidak hanya merugikan karyawan, tetapi juga merugikan perusahaan. Kerugian yang dialami perusahaan yaitu perusahaan kehilangan hari kerja karyawannya dan harus mengeluarkan biaya untuk pengobatan karyawan yang mengalami kecelakaan kerja. Keselamatan kerja menurut Mondy (2008:360) adalah perlindungan karyawan dari cedera yang disebabkan oleh kecelakaan yang berkaitan dengan karyawanan (Wibowo, 2016).

PT. X yang bergerak dibidang perkebunan dan pabrik kelapa sawit. Aktivitas diperusahaan ini melibatkan manusia dan mesin. Setiap aktivitas yang melibatkan faktor manusia, mesin dan bahaya yang melalui tahapan proses memiliki resiko bahaya dengan tingkat resiko yang berbeda-beda yang memungkinkan terjadinya kecelakaan kerja tersebut disebabkan adanya sumber-sumber bahaya akibat dari aktivitas ditempat kerja. Meskipun perusahaan ini telah menerapkan SOP keselamatan kerja, tetapi masih terjadinya kecelakaan kerja. Berdasarkan data dan observasi awal terdapat permasalahan tentang keselamatan dan kesehatan kerja yaitu terjadinya kecelakaan kerja hampir setiap tahunnya. Berikut ini merupakan data kecelakaan kerja di PT. X yang disajikan pada tabel 1.1 dibawah.

Tabel 1.1 Data Kecelakaan kerja (PT. X, 2017-2019)

Tahun	Bulan	Akibat Kecelakaan			Jumlah Kecelakaan kerja
		<i>Fatality</i>	<i>Medical treatment injury</i>	<i>Loss time day</i>	
2017	Januari	-	-	1	10
	Februari	-	-	2	
	Maret	-	-	-	
	April	-	-	-	
	Mei	-	-	-	
	Juni	-	-	-	
	Juli	-	-	-	
	Agustus	-	-	2	
	September	-	-	4	
	Oktober	-	-	-	
	November	-	-	-	
	Desember	-	-	1	

Sumber: Data PT. X, 2019)

Tabel 1.2 Data Kecelakaan kerja (PT. X, 2017-2019) (Lanjutan)

Tahun	Bulan	Akibat Kecelakaan			Jumlah Kecelakaan kerja
		<i>Fatality</i>	<i>Medical treatment injury</i>	<i>Loss time day</i>	
2018	Januari	-	1	1	12
	Februari	-	-	-	
	Maret	-	-	-	
	April	-	-	-	
	Mei	-	-	-	
	Juni	-	-	-	
	Juli	-	-	-	
	Agustus	-	-	-	
	September	-	-	3	
	Oktober	-	2	3	
	November	-	-	1	
	Desember	-	-	1	
2019	Januari	-	-	2	9
	Februari	-	-	-	
	Maret	-	-	-	
	April	-	-	1	
	Mei	-	-	1	
	Juni	-	-	1	
	Juli	-	-	-	
	Agustus	-	-	-	
	September	-	-	-	
	Oktober	-	1	2	
	November	-	-	1	
	Desember	-	-	-	

(Sumber: Data PT. X, 2019)

Dilihat dari tabel 1.1 data kecelakaan kerja selama 3 tahun terakhir sudah terjadi 28 kali kecelakaan kerja. Dimana pada tahun 2017 terdapat 10 kali kecelakaan kerja yang mengakibatkan 10 orang *Loss time day*. Tahun 2018 terdapat 12 kali kecelakaan kerja yang mengakibatkan 9 orang *Loss time day* dan 3 *Medical treatment injury*. Pada tahun 2019 terdapat 9 kecelakaan kerja yang mengakibatkan 8 orang *Loss time day* dan 1 orang *Medical treatment injury*. Jika kecelakaan kerja tersebut terus terjadi dan frekuensinya bertambah hal tersebut akan merugikan karyawan maupun perusahaan. Kerugian bagi karyawan jika terjadi kecelakaan kerja yaitu karyawan akan merasa sakit akibat luka-luka, kelainan tubuh, cacat maupun kematian. Kerugian bagi perusahaan akibat kecelakaan kerja yaitu terganggunya konsentrasi karyawan bahkan menghambat aktivitas karyawanan dikarenakan terjadinya kekosongan karyawan yang meninggalkan karyawan akibat kecelakaan kerja sehingga perusahaan harus

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menambah jam kerja karyawan lainnya. Berikut data kerugian kehilangan hari kerja.

Tabel 1.3 Data Kerugian kehilangan hari kerja

Tahun	Bulan	Jumlah kehilangan hari kerja (perbulan)	Jumlah kehilangan hari kerja (pertahun)
2017	Januari	4	27
	Februri	6	
	Maret	-	
	April	-	
	Mei	-	
	Juni	-	
	Juli	-	
	Agustus	4	
	September	10	
	Oktober	-	
	November	-	
	Desember	3	
2018	Januari	10	53
	Februari	-	
	Maret	-	
	April	-	
	Mei	-	
	Juni	-	
	Juli	-	
	Agustus	-	
	September	8	
	Oktober	31	
	November	2	
	Desember	2	
2019	Januari	4	35
	Februari	-	
	Maret	-	
	April	2	
	Mei	2	
	Juni	3	
	Juli	-	
	Agustus	-	
	September	-	
	Oktober	22	
	November	2	
	Desember	-	
Total			115

(Sumber: Data PT. X, 2019)

Dilihat dari tabel 1.2 diatas pada tahun 2017 perusahaan mengalami kerugian kehilangan hari kerja sebanyak 27 hari kerja. Pada tahun 2018 perusahaan mengalami kerugian kehilangan hari kerja sebanyak 53 hari kerja.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada tahun 2019 perusahaan mengalami kerugian kehilangan hari kerja sebanyak 35 hari kerja. Dampak dari kehilangan hari kerja ini tentunya perusahaan harus menambah jam kerja karyawan lainnya untuk keberlangsungan produksi. Kerugian yang dialami perusahaan lainnya yaitu perusahaan harus mengeluarkan biaya untuk karyawan yang mengalami kecelakaan kerja.

Tabel 1.4. Biaya kecelakaan kerja karyawan tahun 2017-2019.

No	Tahun	Biaya yang dikeluarkan
1	2017	Rp. 3.175.000
2	2018	Rp. 14.320.000
3	2019	Rp. 8.615.000
Jumlah keseluruhan		Rp. 26.110.000

(Sumber : Pengumpulan Data 2019)

Dari tabel diatas dapat dilihat biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk kecelakaan kerja pada tahun 2017 sebesar Rp. 3.175.000, pada tahun 2018 perusahaan mengeluarkan biaya untuk kecelakaan kerja sebesar Rp. 14.320.000, dan pada tahun 2019 perusahaan mengeluarkan biaya sebesar Rp. 8.615.000. Jumlah keseluruhan biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk kecelakaan kerja 3 tahun terakhir yaitu sebesar Rp. 26.110.000. Jika kecelakaan kerja terus terjadi tentunya ini akan mengganggu ataupun merugikan finansial perusahaan.

Bedasarkan permasalahan diatas, dalam rangka mengurangi dampak dari kecelakaan kerja, perlu dilakukannya analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan metode *Bowtie*. Analisis *Bowtie* ini digunakan untuk mengetahui kemungkinan risiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada PT. X serta dapat mengidentifikasi sumber-sumber penyebab, dampak, dan kontrol untuk risiko kecelakaan kerja yang *significant* dan *high* selama proses produksi di PT. X, sehingga diharapkan dapat menekan dampak merugikan yang ditimbulkan dari risiko kecelakaan kerja tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang sebelumnya dapat dirumusan masalah pada penelitian ini yaitu kemungkinan risiko kecelakaan kerja dan penyebab, dampak

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

serta kontrol dari kemungkinan kecelakaan kerja yang *significant* dan *high* di Pabrik Kelapa sawit PT. X.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai adalah :

Mengetahui kemungkinan risiko kecelakaan kerja yang *significant* dan *high* di pabrik kelapa sawit PT. X.

Mengetahui Sumber Penyebab dan Dampak dari kemungkinan kecelakaan kerja yang *significant* dan *high* di pabrik kelapa sawit PT. X.

Memberi usulan perbaikan dan kontrol sistem keselamatan kerja pada PT. X

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini sebagai laporan Tugas akhir mahasiswa untuk menyandang gelar Sarjana Teknik. Dan laporan ini dapat dijadikan acuan peneliti dalam menyelesaikan masalah keselamatan dan kesehatan kerja pada perusahaan nantinya.

2. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian diharapkan dapat membantu memperbaiki sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja, sehingga dapat mengurangi kecelakaan kerja di PT. X.

Instansi Pendidikan

Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai teori tambahan dalam menambahkan wawasan mengenai keselamatan dan kesehatan kerja serta bisa juga dijadikan untuk bahan rujukan maupun referensi.

Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini agar lebih terfokus antara lain sebagai berikut:

Risiko yang diteliti hanya kemungkinan risiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi di lantai produksi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Variabel risiko hanya difokuskan pada risiko kecelakaan yang *significant* dan *high* pada rantai produksi.

1.6 Posisi Penelitian

Posisi penelitian dilakukan agar penelitian ini tidak terjadi penyimpangan dan penyalinan maka perlu ditampilkan posisi penelitian sebagai berikut:

Tabel 1.5 Posisi Penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan	Objek Penelitian	Metode Analisis	Tahun
Widi Agus Setiono	Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode Hazop di Bengkel dan Laboratorium Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 2 Wonosari	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sumber bahaya, resiko dari sumber bahaya, serta tingkat resiko dari sumber bahaya yang ada di bengkel dan laboratorium Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 2 Wonosari.	SMK N 2 Wonosari	HAZARD AND OPERABILITY	2017
Yineka Oktaviyanti L.Tobing dkk	ANALISIS RISIKO PROYEK KONSTRUKSI DENGAN IMPORTANCE INDEX DAN BOW TIE ANALYSIS	untuk menilai risiko apa yang tergolong tinggi pada proyek pembangunan gedung kuliah Fakultas Psikologi Undip.	pembangunan gedung kuliah Fakultas Psikologi Undip	IMPI DAN BOW TIE ANALYSIS	2017
Khorul Abror dkk	ANALISIS RISIKO PADA BOILER PABRIK PENGOLAHAN TEMBAKAU DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMEA DAN BOW TIE ANALYSIS	untuk menentukan <i>risk ranking</i> mengetahui <i>preventive control</i> dan <i>mitigating measure</i> yang sesuai	PABRIK PENGOLAHAN TEMBAKAU	METODE FMEA DAN BOW TIE ANALYSIS	2018
ALVIN ANGARA	ANALISIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) MENGGUNAKAN METODE HAZARD AND OPERABILITY PADA BAGIAN PRODUKSI DI PT WAHANA LESTARI MAKMUR	1. Mengetahui kondisi K3 di PT Wahana Lestari Makmur Indralaya 2. Menganalisis K3 di PT Wahana Lestari Makmur Indralaya dengan menggunakan Metode Hazop 3. Membuat usulan perbaikan K3 di PT	PT Wahana Lestari Makmur Indralaya	HAZARD AND OPERABILITY	2019

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 1.6 Lanjutan Posisi Penelitian

	INDRALAYA	Wahana Lestari Makmur Indralaya			
--	-----------	------------------------------------	--	--	--

Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dan memperjelas penelitian ini maka penelitian ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang garis besar dari permasalahan yang dibahas, dalam pendahuluan ini terdapat beberapa sub yang dibahas, Adapun sub-sub tersebut adalah latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tentang kerangka dasar teori-teori Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Kecelakaan Kerja, Risiko, *Impi* dan Metode *Bowtie*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metodologi penelitian yang mencakup langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisa keselamatan dan kesehatan kerja menggunakan metode *Bowtie* yang kemudian dijabarkan kedalam *flow chart* dan akan menjadi panutan dalam menjalankan laporan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan tentang data-data yang telah dikumpulkan dari hasil penelitian yang kemudian dilakukan pengolahan data untuk selanjutnya dilakukan sebuah penganalisaan data hingga menghasilkan suatu kesimpulan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan.

BAB V ANALISA

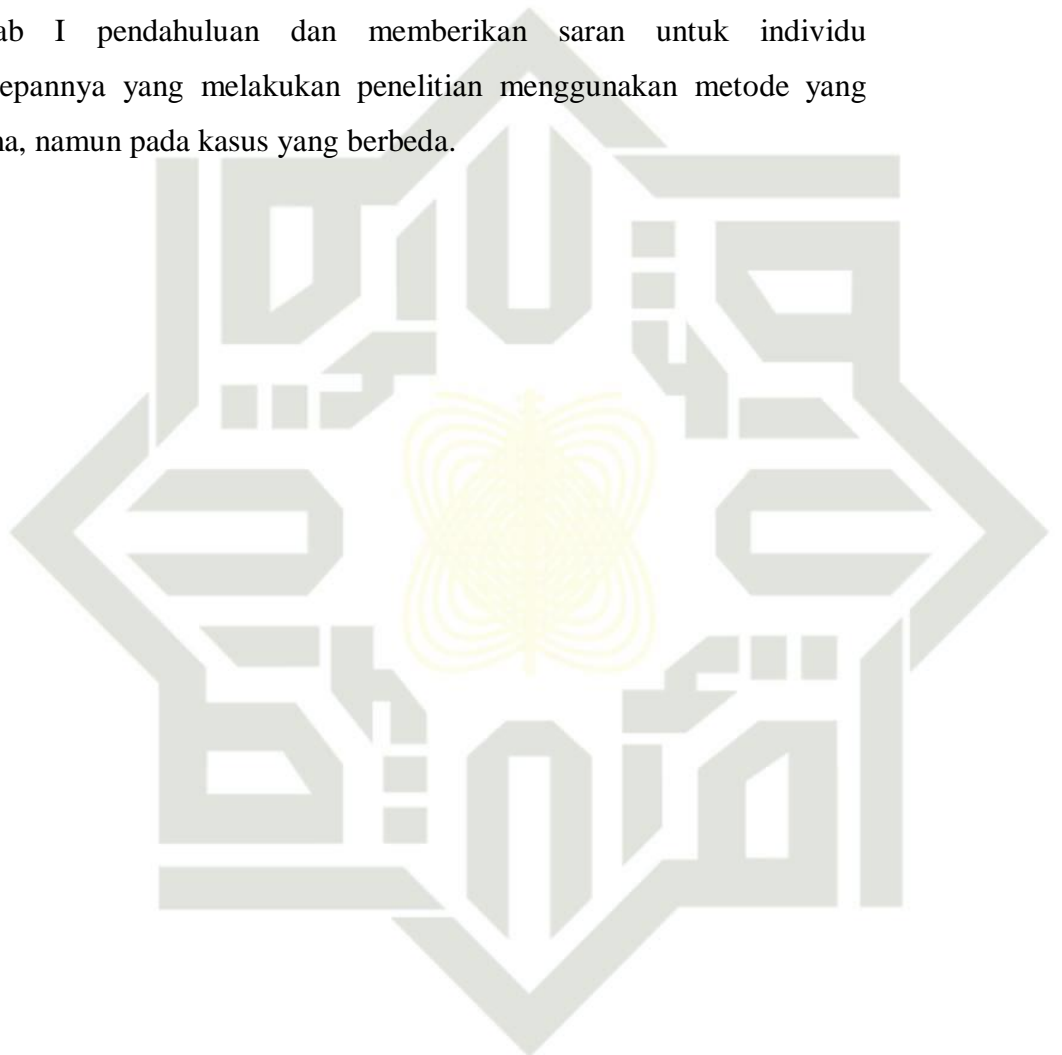
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bab ini berisi analisa dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian sesuai tujuan pelaksanaan penelitian yang telah ditentukan dibab I pendahuluan dan memberikan saran untuk individu kedepannya yang melakukan penelitian menggunakan metode yang sama, namun pada kasus yang berbeda.



UIN SUSKA RIAU

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Keselamatan Kerja

Keselamatan kerja diartikan sebagai keselamatan kerja yang berkaitan dengan alat kerja, mesin, proses pengolahan tempat kerja, lingkungannya serta system melakukan pekerjaan (Sama'mur, 1986:1). Megginson dalam Mangkunegara (2004:61) keselamatan kerja dijelaskan sebagai berikut: "Keselamatan kerja diilustrasikan sebagai suatu kondisi yang aman dari kesengsaraan, kerusakan di tempat kerja dan kerugian". Berdasarkan uraian di atas dapat di tarik sebuah kesimpulan bahwa keselamatan kerja adalah situasi dimana pekerja merasa aman dan nyaman dengan lingkungan kerja dan berpengaruh kepada produktivitas dan kualitas bekerja. Rasa nyaman muncul dalam diri buruh atau karyawan, apakah buruh merasa nyaman dengan alat pelindung diri untuk keselamatan kerja, alat-alat yang digunakan, tata letak ruang kerja dan beban kerja yang diperoleh saat bekerja (Kartikasari, 2017).

Triyusliyanti (2007:245) menyatakan bahwa " Keselamatan adalah merujuk pada perlindungan terhadap fisik seseorang terhadap cedera yang terkait dengan pekerjaan ". Keselamatan kerja sangat penting dalam sebuah instansi terutama pada bagian yang berinteraksi langsung dengan pekerjaan yang mengandung resiko tinggi seperti bagian produksi karena berhubungan langsung pada alat-alat produksi yang mungkin dapat membahayakan keselamatan kerja (Gunawan, 2016). Secara umum, keselamatan kerja merupakan upaya manusia agar pemanfaatan teknologi yang ditemukan manusia untuk menghasilkan produk dan jasa di kegiatan operasi, dapat dikendalikan risikonya dengan berlandaskan ilmu dan teknologi (profesionalisme). Sehingga, insiden yang mengakibatkan kerugian bagi manusia dapat dicegah dan dihindari (Gunawan, 2013).

Faktor Keselamatan Kerja Sesuai dengan pengertian keselamatan kerja yang dikemukakan diatas maka menurut Syafi' i (2008:36), menyebutkan faktor dari keselamatan kerja adalah : Lingkungan kerja secara fisik terbagi menjadi :
1. Penempatan benda atau barang sedemikian rupa sehingga tidak membahayakan atau mencelakakan orang – orang yang berada ditempat kerja atau sekitarnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penempatan dapat pula dilakukan dengan diberi tanda, batas – batas dan peringatan yang cukup.

2. Perlindungan para pegawai atau pekerja yang melayani alat – alat kerja yang dapat menyebabkan kecelakaan, dengan cara memberikan alat perlindungan yang sesuai dan baik. Perlengkapan perlindungan misalnya helm pengaman (helm safet), rompi keselamatan (safety vest), sepatu keselamatan (safety boots), masker, penutup telinga dan sebagainya.
3. Penyediaan perlengkapan yang mampu untuk digunakan sebagai alat pencegahan pertolongan dan perlindungan. Perlengkapan pencegahan misalnya: pintu/terowongan darurat, pertolongan apabila terjadi kecelakaan seperti : tabung oksigen, mobil ambulan dan sebagainya. Kesehatan kerja adalah spesialis ilmu kesehatan yang bertujuan agar pekerja / masyarakat pekerja memperoleh derajat kesehatan kerja setinggi-tingginya baik fisik, mental maupun sosial.

Menurut Blum (1981) ada tiga faktor dalam menentukan status kesehatan seseorang yakni :

1. Lingkungan, berupa lingkungan fisik (alami, buatan) kimia (organik / anorganik, logam berat, debu), biologik (virus, bakteri, mikroorganisme) dan sosial budaya (ekonomi, pendidikan, pekerjaan).
2. Perilaku Lingkungan yang meliputi sikap, kebiasaan, tingkah laku.
3. Pelayanan kesehatan Perilaku Lingkungan: promotif, perawatan, pengobatan, pencegahan kecacatan, rehabilitasi (Gunawan, 2016).

2.2 Kesehatan Kerja

Menurut Moenir (1983:207) yang dimaksud dengan kesehatan kerja merupakan “Sebuah usaha dan keadaan yang seorang individu mempertahankan kondisi kesehatannya saat dalam aktivitas bekerja”. Menurut Soepomo (1985:75) Kesehatan kerja digambarkan sebagai bentuk usaha-usaha dan aturan-aturan untuk menjaga tenaga kerja/karyawan dari kejadian atau keadaan yang bersifat merugikan kesehatan saat buruh/karyawan tersebut melakukan pekerjaan dalam suatu hubungan kerja”. Jadi berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bahwa kesehatan kerja merupakan suatu usaha yang diterapkan sebuah aturan-aturan untuk menjaga kondisi karyawan/tenaga kerja dari kejadian atau keadaan yang dapat merugikan kesehatan buruh/karyawan, baik keadaan yang sehat, fisik ataupun sosial sehingga akan didapat kemungkinan bekerja lebih optimal dan produktif (Kartikasari, 2017).

2.3 Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi berhubungan dengan kerja, termasuk penyakit yang timbul karena hubungan kerja, demikian pula kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan ke dan dari tempat kerja. Kecelakaan kerja merupakan kejadian yang tidak terduga dan tidak diinginkan, baik kecelakaan akibat langsung pekerjaan maupun kecelakaan yang terjadi pada saat pekerjaan sedang dilakukan.

Secara umum, terjadinya kecelakaan kerja disebabkan oleh faktor fisik dan manusia. Faktor fisik, misalnya kondisi-kondisi lingkungan pekerjaan yang tidak aman, lantai licin, pencahayaan kurang, silau dan sebagainya. Sedangkan faktor manusia, misalnya perilaku pekerja yang tidak memenuhi keselamatan, karena kelengahan, rasa kantuk, kelelahan, dan sebagainya. Berbagai kecelakaan kerja yang terjadi menunjukkan bahwa faktor manusia menjadi penyebab terbesar.

Dalam perkembangan selanjutnya, ruang lingkup kecelakaan ini diperluas lagi sehingga mencakup kecelakaan-kecelakaan tenaga kerja yang terjadi pada saat perjalanan atau transport ke dan dari tempat kerja. Sehingga kecelakaan lalu lintas yang menimpa tenaga kerja dalam perjalanan ke dan dari tempat kerja atau dalam rangka menjalankan pekerjaannya juga termasuk kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja juga berupa kebakaran atau keracunan yang dapat mengganggu kesehatan akibat menghirup gas atau uap bahan kimia dalam jangka waktu tertentu. Untuk menjaga keselamatan dan kesehatan kerja, diperlukan pengetahuan yang cukup agar dapat mengendalikan bahaya dengan risiko yang sekecil-kecilnya. Pengelolaan risiko tinggi di area kerja merupakan suatu yang harus dilakukan dalam setiap proses kerja (Buntarto, 2015).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kecelakaan menurut Frank E. Bird Jr terkait kecelakaan pada perusahaan adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki, dapat mengakibatkan kerugian jiwa serta kerusakan harta benda. Keadaan itu biasanya terjadi sebagai akibat dari adanya kontak dengan sumber energi yang melebihi ambang batas atau struktur. Dengan perkembangan pembangunan menimbulkan konsekuensi meningkatkan intensitas kerja yang mengakibatkan pula meningkatnya resiko kecelakaan di lingkungan kerja.

Kecelakaan disebut juga kejadian yang tidak terduga dan tidak diharapkan. Tidak terduga, oleh karena dibelakang peristiwa itu tidak terdapat unsur kesengajaan. Kecelakaan dapat terjadi dikarenakan oleh pekerjaan atau pada waktu melaksanakan pekerjaan (Aryatiningsih, 2016).

2.3.1 Klasifikasi Kecelakaan Kerja

Pengertian kejadian menurut standar (Australian AS 1885, 1990) adalah suatu proses atau keadaan yang mengakibatkan kejadian cidera atau penyakit akibat kerja. Ada banyak tujuan untuk mengetahui klasifikasi kejadian kecelakaan kerja, salah satunya adalah dasar untuk mengidentifikasi proses alami suatu kejadian seperti dimana kecelakaan terjadi, apa yang karyawan lakukan, dan apa peralatan atau material yang digunakan oleh karyawan. Penerapan kode-kode kecelakaan kerja akan sangat membantu proses investigasi dalam menginterpretasikan informasi-informasi yang tersebut diatas. Ada banyak standar yang menjelaskan referensi tentang kode-kode kecelakaan kerja, salah satunya adalah standar Australia AS 1885-1 tahun 1990. Berdasarkan standar tersebut, kode yang digunakan untuk mekanisme terjadinya cidera/sakit akibat kerja dibagi sebagai berikut:

1. Jatuh dari atas ketinggian
2. Jatuh dari ketinggian yang sama
3. Menabrak objek dengan bagian tubuh
4. Terpajan oleh getaran mekanik
5. Tertabrak oleh objek yang bergerak
6. Terpajan oleh suara keras tiba-tiba

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Terpajan suara yang lama
8. Terpajan tekanan yang bervariasi (lebih dari suara)
9. Pergerakan berulang dengan pengangkatan otot yang rendah
10. Otot tegang lainnya
11. Kontak dengan listrik
12. Kontak atau terpajan dengan dingin atau panas
13. Terpajan radiasi
14. Kontak tunggal dengan bahan kimia
15. Kontak jangka panjang dengan
16. Kontak lainnya dengan bahan kimia
17. Kontak dengan, atau terpajan faktor biologi
18. Terpajan faktor stress mental
19. Longsor atau runtuh
20. Kecelakaan kendaraan/Mobil
21. Lain-lain dan mekanisme cedera berganda atau banyak
22. Mekanisme cedera yang tidak spesifik (Ttiyono dkk, 2014).

2.3.2 Cidera Akibat Kecelakaan Kerja

Pengertian cedera berdasarkan Heinrich *et al.* (1980) adalah patah, retak, sobekan, dan sebagainya yang diakibatkan oleh kecelakaan. Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor (2008) menyatakan bahwa bagian tubuh yang terkena cedera dan sakit terbagi menjadi:

1. Kepala; mata.
2. Leher.
3. Batang tubuh; bahu, punggung.
4. Alat gerak atas; lengan tangan, pergelangan tangan, tangan selain jari, jari tangan.
5. Alat gerak bawah; lutut, pergelangan kaki, kaki selain jari kaki, jari kaki.
6. Sistem tubuh.
7. Banyak bagian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tujuan menganalisa cidera atau sakit yang mengenai anggota bagian tubuh yang spesifik adalah untuk membantu dalam mengembangkan program untuk mencegah terjadinya cidera karena kecelakaan, sebagai contoh cidera mata dengan penggunaan kaca mata pelindung. Selain itu juga bisa digunakan untuk menganalisis penyebab alami terjadinya cidera karena kecelakaan kerja. (Triyono dkk, 2014).

2.3.3. Klasifikasi Jenis Kecelakaan Kerja Akibat Cidera

Jenis cidera akibat kecelakaan kerja dan tingkat keparahan yang timbulkan membuat perusahaan melakukan pengklasifikasian jenis cidera akibat kecelakaan. Tujuan pengklasifikasian ini adalah untuk pencatatan dan pelaporan statistik kecelakaan kerja. Banyak standar referensi penerapan yang digunakan berbagai oleh perusahaan, salah satunya adalah standar Australia AS 1885-1 (1990)1. Berikut adalah pengelompokan jenis cidera dan keparahannya:

1. Cidera fatal (*fatality*)
 Adalah kematian yang disebabkan oleh cidera atau penyakit akibat kerja.
2. Cidera yang menyebabkan hilang waktu kerja (*Loss Time Injury*) adalah suatu kejadian yang menyebabkan kematian, cacat permanen, atau kehilangan hari kerja selama satu hari kerja atau lebih. Hari pada saat kecelakaan kerja tersebut terjadi tidak dihitung sebagai kehilangan hari kerja.
3. Cidera yang menyebabkan kehilangan hari kerja (*Loss Time Day*) adalah semua jadwal masuk kerja yang mana karyawan tidak bisa masuk kerja karena cidera, tetapi tidak termasuk hari saat terjadi kecelakaan. Juga termasuk hilang hari kerja karena cidera yang kambuh dari periode sebelumnya. Kehilangan hari kerja juga termasuk hari pada saat kerja alternatif setelah kembali ke tempat kerja. Cidera fatal dihitung sebagai 220 kehilangan hari kerja dimulai dengan hari kerja pada saat kejadian tersebut terjadi.
4. Tidak mampu bekerja atau cidera dengan kerja terbatas (*Restricted duty*)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adalah jumlah hari kerja karyawan yang tidak mampu untuk mengerjakan pekerjaan rutinnya dan ditempatkan pada pekerjaan lain sementara atau yang sudah di modifikasi. Pekerjaan alternatif termasuk perubahan lingkungan kerja pola atau jadwal kerja.

5. Cidera dirawat di rumah sakit (*Medical Treatment Injury*)

Kecelakaan kerja ini tidak termasuk cidera hilang waktu kerja, tetapi kecelakaan kerja yang ditangani oleh dokter, perawat, atau orang yang memiliki kualifikasi untuk memberikan pertolongan pada kecelakaan.

6. Cidera ringan (*first aid injury*)

Adalah cidera ringan akibat kecelakaan kerja yang ditangani menggunakan alat pertolongan pertama pada kecelakaan setempat, contoh luka lecet, mata kemasukan debu, dan lain-lain.

7. Kecelakaan yang tidak menimbulkan cidera (*Non Injury Incident*)

Adalah suatu kejadian yang potensial, yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja kecuali kebakaran, peledakan dan bahaya pembuangan limbah. (Triyono, 2014)

2.3.4 Kehilangan Hari dan Jam Kerja Pada Kecelakaan Kerja

Suatu kecelakaan kerja dapat mengakibatkan cedera pada pekerja sedemikian rupa sehingga pekerja tersebut tidak dapat bekerja kembali pada hari yang sama. Ini yang dimaksud dengan adanya kehilangan hari kerja akibat kecelakaan. Kerugian bagi perusahaan dengan tidak masuknya kembali pekerja tersebut adalah dari aspek sumber daya pekerja dan juga berkonsekuensi pada upah yang tetap diberikan oleh perusahaan. Untuk pekerja berkeahlian khusus, ketiadaan pekerja tersebut dapat merugikan perusahaan. Semakin lama seorang pekerja tidak dapat bekerja karena cidera, semakin besar hari hilang, kerugian yang diterima perusahaan semakin tinggi. Jumlah hari kerja hilang berasosiasi dengan tingkat cidera yang didapat pekerja karena kecelakaan. Kecelakaan dengan cedera yang lebih berat mengharuskan pekerja istirahat lebih panjang daripada cidera yang lebih ringan. Jumlah hari kerja hilang ini juga berasosiasi

dengan besarnya santunan yang harus diberikan oleh perusahaan atau asuransi keselamatan kerja.

Untuk Indonesia, kecelakaan yang menyebabkan hari kerja hilang adalah kecelakaan yang menyebabkan seorang pekerja tidak dapat melakukan pekerjaannya setelah terjadi kecelakaan kerja selama 2 x 24 jam. Yang termasuk dalam kategori ini ialah kecelakaan/kejadian yang menyebabkan terhentinya proses dan atau rusaknya fasilitas (tanpa korban jiwa) jika melebihi *shift* berikutnya (Kep. Dirjen. Binawas No. 732/BW/2000).

Selain kehilangan hari kerja, kehilangan jam kerja dapat pula merugikan perusahaan. Setelah kecelakaan kerja terjadi, mungkin saja pekerja terluka dapat kembali bekerja pada hari yang sama atau dihitungkan kehilangan jam kerja bila korban tidak dapat bekerja kembali pada *shift* berikutnya sesuai jadwal kerja. Namun, kehilangan waktu/jam kerja akibat kecelakaan tidak diperhitungkan selama korban dalam proses pertolongan medis, tetapi dihitungkan apabila korban kecelakaan kerja ternyata tidak dapat bekerja kembali pada tempat semula. Oleh karena itu, ketika kecelakaan terjadi, apabila pekerja tersebut tidak dapat bekerja kembali sebagaimana mestinya, dinyatakan terjadi kehilangan jam kerja bagi perusahaan. Selain pekerja yang mengalami kecelakaan, dapat pula terjadi kehilangan jam kerja dari pekerja yang melihat dan menolong pekerja yang mengalami kecelakaan. Supervisor pengawas pun dapat dikategorikan mengalami kehilangan jam kerja ketika kecelakaan karena urusan setelah kecelakaan kerja sering tidak sebentar. Urusan dan administrasi setelah kecelakaan kerja termasuk pencacatan kecelakaan sehingga kecelakaan yang sama tidak akan terjadi lagi di masa datang.

Kondisi tenaga kerja di Indonesia agak berbeda dari di luar negeri. Di Indonesia banyak tenaga kerja tersedia, tetapi tidak selalu dengan keterampilan yang memadai. Selain itu, nilai atau upah tenaga kerja termasuk murah dibandingkan dengan negara-negara maju. Kondisi ini, sering tidak menimbulkan keinginan untuk mencegah kecelakaan dengan optimal karena apabila diperlukan tenaga kerja baru, tenaga kerja tersedia dengan mudah dan murah. Namun diluar negeri, dengan biaya sumber daya manusia yang sangat tinggi, adanya kehilangan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

hari dan jam kerja akibat kecelakaan kerja dapat menimbulkan biaya kecelakaan yang sangat tinggi. Oleh karena itu, pencegahan kecelakaan kerja dilakukan seoptimal mungkin sehingga kerugian biaya kecelakaan kerja dapat diminimalisasi (Salami dkk, 2015).

2.4 Risiko

2.4.1 Definisi Resiko

Risiko adalah ketidakpastian yang bisa diperkirakan atau diukur. Risiko adalah ketidakpastian yang telah diketahui tingkat probabilitas kejadiannya. Sebahagian menyebutkan bahwa risiko adalah ketidakpastian yang bisa diukur atau diukur. Dengan demikian, ketidakpastian yang tidak bisa diperkirakan tidak termasuk risiko. Perbedaan antara risiko dengan ketidakpastian terletak pada 'ada tidaknya informasi' tentang ketidakpastian tersebut. Menejemen risiko dalam Noshworthy, 2000:600) *is implementation of measures aimed at redducing the likelihood of those threats occuring and minimising any damage if they do: risk analysis and risk controll form the basis of risk management where risk control is the application of suitable controls to gain a balance between security, usability and cost* atau menejemen risiko adalah identifikasi dari ancaman dan implementasi dari pengukuran yang ditujukan pada mengurangi kejadian ancaman tersebut dan meminiliasi setiap kerusakan, analisis risiko dan pengontrolan risiko membentuk dasar menejemen risiko di mana pengontrolan risiko adalah aplikasi dari pengelolaan yang cocok untuk memperoleh keseimbangan keamanan dan penggunaan biaya.

Risiko merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan, bahkan ada orang yang mengatakan bahwa tidak ada hidup tanpa risiko, terlebih lagi dalam dunia bisnis dimana ketidakpastian beserta risikonya merupakan sesuatu yang tidak dapat diabaikan begitu saja, melainkan harus diperhatikan secara cermat bila menginginkan kesuksesan (Supriyo, 2017).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.4.2 Identifikasi Risiko

Berikut adalah teknik yang digunakan dalam mengidentifikasi risiko:

Brainstorming

Pada tahap ini dilakukan pendataan ide-ide semua kemungkinan risiko yang akan terjadi serta mengelompokkan risiko tersebut. Selain itu juga ditambahkan informasi mengenai masalah-masalah yang terjadi dan cara penanganannya.

Interviewing

Melakukan wawancara/*interview* terhadap para *stakeholder*

Penyebaran Kuisisioner

Teknik yang digunakan untuk mendapatkan masukan dari para ahli/pakar yang relevan dengan proyek. Ide-ide mengenai risiko yang akan timbul ditampung dalam kuisisioner kemudian para ahli/pakar diminta untuk memberikan pendapat dan komentar terhadap kuisisioner tersebut (Astuti, 2017)

2.4.3 Penilaian Risiko

Potensi bahaya yang ditemukan pada tahap identifikasi bahaya akan dilakukan penilaian risiko guna menentukan tingkat risiko (*risk rating*) dari bahaya tersebut. Penilaian risiko dilakukan dengan berpedoman pada skala Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management (AS/NZS 4360:2004, [4]). Ada 2 parameter yang digunakan dalam penilaian risiko, yaitu *probability* dan *severity*.

Tabel 2.1 Skala *probability* pada standar AS/NZS 4360

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	Almost certain	Dapat terjadi setiap saat
4	Likely	Sering terjadi
3	Posibble	Dapat terjadi sekali-sekali
2	Unlikely	Jarang terjadi
1	Rare	Sangat jarang terjadi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.2 Skala *Severity* pada standar AS/NZS 4360

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	Insignifikan	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit
2	Minor	Cedera ringan, kerugian finansial sedikit
3	Moderate	Cedera sedang, perlu penanganan medis
4	Major	Cedera berat, kerugian besar, gangguan produksi
5	Catastrophic	Fatal, kerugian sangat besar dan dampak sangat luas, terhentinya seluruh kegiatan

Data skala *probability* dan *severity* akan diolah menggunakan *importance index* yang bertujuan untuk menentukan tingkat kepentingan risiko yang terjadi berdasarkan frequency dan severity (Hoai;dkk, 2008). Nilai *importance index* didapat dengan mengalikan nilai frequency index dan severity index seperti yang dituliskan pada persamaan 1.

$$IMPI (\%) = \frac{FI (\%) \times SI}{100} \dots\dots\dots(1)$$

Frequency index adalah persentase nilai probabilitas atau frekuensi kejadian dari suatu risiko yang dihitung berdasarkan jawaban responden. Nilai frequency index didapat dengan persamaan 2.

$$FI (\%) = \frac{\sum_{i=1}^5 ai ni}{5N} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

Dimana : FI : Frequency Index

ai : Bobot yang diberikan oleh responden dengan nilai i; ai = 1,2,3,4, dan 5

ni : Jumlah responden yang menjawab dengan nilai i

N : Jumlah seluruh responden

Severity index adalah persentase nilai dampak kejadian dari suatu risiko dilihat dari sisi kerugian yang dialami yang dihitung berdasarkan jawaban responden. Severity index didapat dengan persamaan 3.

$$SI (\%) = \frac{\sum_{i=1}^5 ai ni}{5N} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dimana :

SI : Severity Index

a_i : Bobot yang diberikan oleh responden dengan nilai i ; $a_i = 1, 2, 3, 4$, dan 5

n_i : Jumlah responden yang menjawab dengan nilai i

N : Jumlah seluruh responden

Menurut Baccarini, risiko yang perlu dimitigasi adalah risiko yang tergolong *significant* dan *high*. Klasifikasi nilai risiko dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 2.3 Klasifikasi Rentang Nilai Risiko (Baccarini, 1999)

No	Kategori	%Nilai Risiko
1	Low	0-20
2	Moderate	21-40
3	Significant	41-60
4	High	61-100

(Sumber : Tobing, 2018)

2.5 Metode *Bow tie*

2.5.1 Sejarah *Bow tie*

Metode *bow tie* pada awalnya dirancang untuk energi sistem manajemen keselamatan. Asal-usul yang tepat dari metodologi kupu-kupu yang agak kabur. Penyebutan awal tampaknya merupakan adaptasi dari ICI plc Hazan Course Catatan 1979, disajikan oleh The University of Queensland, Australia. Tidak diragukan lagi, Royal Dutch atau Shell Group adalah perusahaan besar pertama untuk mengintegrasikan sepenuhnya metodologi kupu-kupu ke dalam praktek industrinya dan dilanjutkan dengan mengembangkan teknik yang secara luas digunakan saat ini. Motivasi utama adalah untuk mencari jaminan untuk pengendalian risiko secara konsisten ditempat industri seluruh dunia. Metode *bow tie* adalah analisis kualitatif menggabungkan teknik sistem manajemen. *Bow tie* telah menjadi populer sebagai metode terstruktur untuk menilai risiko dimana pendekatan kuantitatif tidak mungkin atau diinginkan. Metode *bow tie* adalah teknik yang digunakan untuk melakukan identifikasi risiko dan analisis risiko dalam sejumlah industri yang berbeda. Dalam sebagian besar *bow tie* digunakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sebagai bagian dari penilaian FSA-jenis yang dilakukan dengan maksud mengurangi kecelakaan berdasarkan kegagalan peralatan dan lainnya (Alizadeh & Moshashaei, 2015).

2.5.2 Definisi *bow tie*

Metode *bow tie analysis* menggambarkan secara jelas hubungan antara penyebab kegagalan atau penyebab risiko, kejadian atau risiko, pengendalian preventif dan *recovery* terhadap risiko (Alizadeh & Moshashaei, 2015). *Bow tie analysis* merupakan analisa menggunakan diagram yang menyerupai bentuk dasi kupu-kupu yang menyatakan hubungan antara skenario bahaya, ancaman, kendali, dan dampak. *Bow tie* diagram dikenal sebagai *barrier diagram*, *bow tie diagram* menyediakan visualisasi yang dapat dimengerti dari hubungan antara penyebab dan gangguan atau kerusakan, kondisi yang dapat memicu peningkatan risiko sampai kemungkinan terjadinya kecelakaan, kontrol untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan tindakan persiapan untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan (GCPS, 2010) dikutip oleh (Erajati dkk, 2017).

Metode *bow tie* dapat digunakan untuk menilai tipe-tipe masalah yang berbeda, tetapi dalam hal keselamatan, tipe analisis ini digunakan untuk menilai dan mendukung *accident analysis*, *process hazard*, dan penyelenggara manajemen risiko (Clixto, 2015) dikutip oleh (Erajati dkk, 2017).

Metode *bow tie* menghubungkan bahaya dan dampaknya melalui rangkaian garis kejadian yang dapat digambarkan secara grafik dalam bentuk diagram yang menunjukkan rute menuju kecelakaan (ATSIC, 2009) dikutip oleh (Erajati dkk, 2017). Lebih penting lagi, tindakan pencegahan dan pengurangan dihubungkan ke dalam tugas, prosedur, tanggung jawab secara individu dan kompetensi yang dimiliki. Ini menunjukkan hubungan yang krusial antara pengendalian risiko dan sistem manajemen untuk memastikan keefektifitasannya yang sedang berjalan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5.3 Manfaat Metode *Bow tie*

Metode *Bow tie* digunakan dalam berbagai industri karena memiliki beberapa manfaat yaitu :

- 1. Sangat efektif untuk analisis proses bahaya awal
- 2. Mengidentifikasi *high probability and high consequence events*
- 3. Merupakan aplikasi dari FTA dan ETA
- 4. Representasi penyebab peristiwa skenario berbahaya, kemungkinan hasil dan langkah-langkah untuk mencegah, mengurangi atau mengontrol *hazard*
- 5. Hambatan diidentifikasi dan dievaluasi

2.5.4 Langkah-langkah Metode *Bow tie*

Langkah-langkah yang mungkin dapat dilakukan untuk membuat *bow tie diagram* antara lain (Lewis & Smith, 2010):

1. *Identify the bow tie hazard*

Bow tie hazard terdiri dari 2 item yaitu bahaya/*hazard* dan *event* atau risiko yang akan terjadi. *Hazard*: Bahaya memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan, termasuk sakit dan cedera, kerusakan properti, produk atau lingkungan, dan kerugian produksi. *Event*: *event* adalah kejadian yang tidak diinginkan. Event biasa disebut dengan “*The release*” of the *hazard*.

2. *Assess the threats*

Ancaman berada di sisi paling kiri dari diagram. Ancaman adalah sesuatu yang berpotensi akan menyebabkan pelepasan dari bahaya yang telah diidentifikasi.

3. *Assess the consequences*

Konsekuensi berada di sisi paling kanan dari diagram. Konsekuensi adalah dampak dari pelepasan bahaya.

4. *Prevention control*

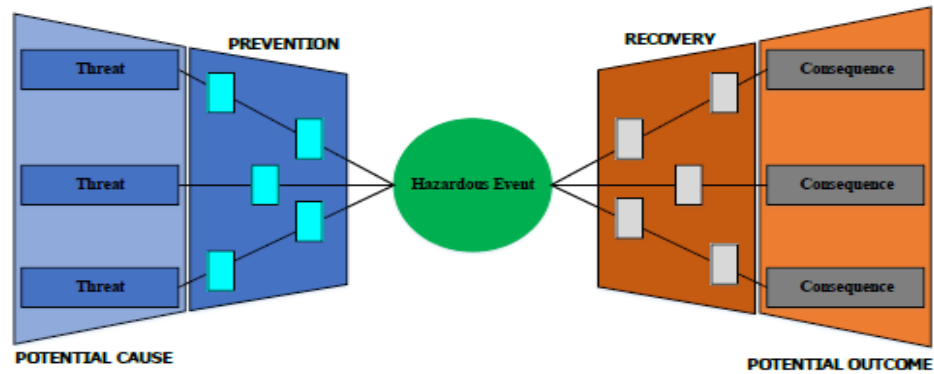
Kontrol pencegahan adalah kegiatan yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya risiko/ *top event*. Pada diagram *bow tie*, kontrol terletak antara *threats* dan *top event*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Recovery (protective control)

Recovery adalah kegiatan pemulihan yang dapat dilakukan jika risiko sudah terjadi dan bertujuan mengurangi dampak yang ditimbulkan risiko.



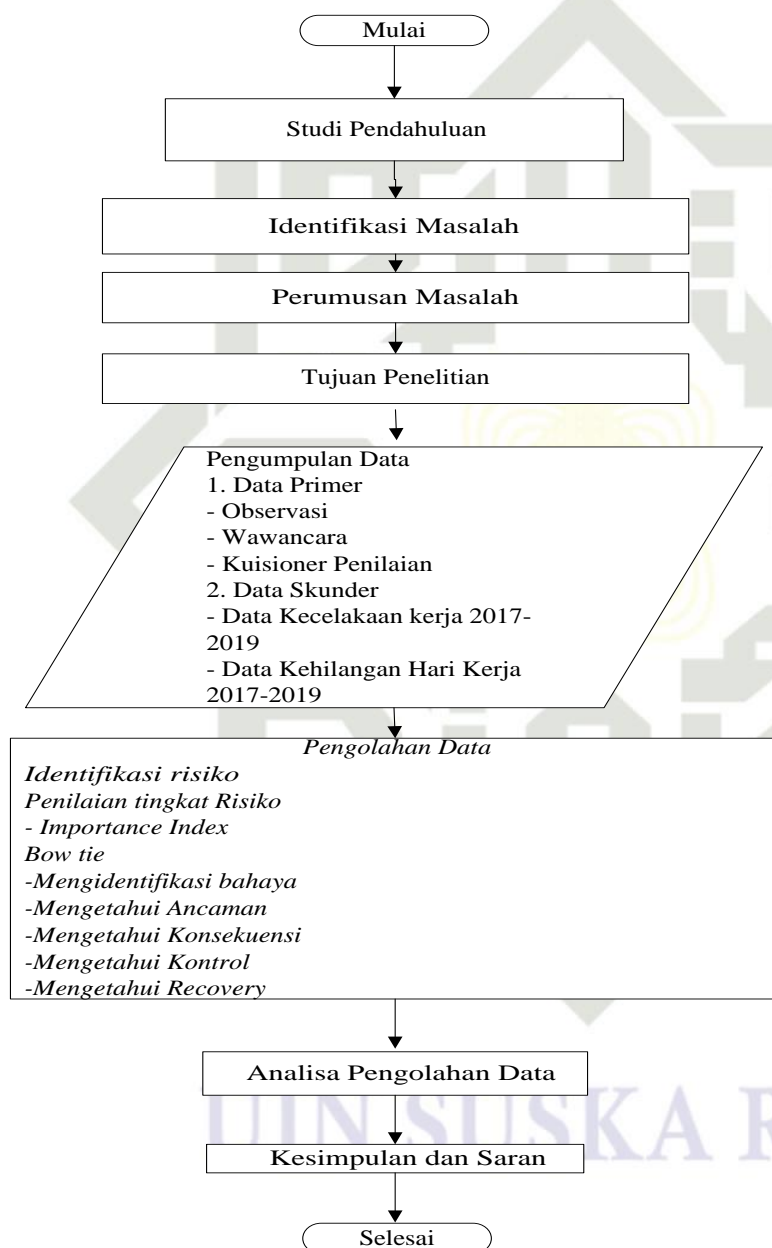
Gambar 2.1 Bow tie Diagram (Alizadeh dan Moshaahashaei, 2015)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menguraikan seluruh langkah-langkah yang dilaksanakan dari awal proses penelitian sampai akhir penelitian. Adapun tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini :



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1 Studi Pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan pengamatan pendahuluan sebagai tahapan untuk melihat serta mengidentifikasi bagian-bagian yang akan diteliti. Hal ini bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam menemukan permasalahan yang ada pada saat melakukan penelitian. Pada penelitian ini studi prndahuluan yang dilakukan berupa :

3.1.1 Observasi Lapangan

Pada tahap ini dilakukan observasi lapangan secara langsung dan juga wawancara dengan pihak perusahaan. Berdasarkan hasil survei diketahui bahwa, PT. X menerapkan *Standart Operasional Prosedur* APD, tetapi masih terdapatnya kecelakaan kerja di perusahaan tersebut.

3.1.2 Studi Literatur

Pada tahap ini dibutuhkan berbagai literatur tentang permasalahan keselamatan dan kesehatan kerja. Dalam penyusunan dan penyelesaian penelitian ini perlu adanya teori-teori dan konsep yang dapat memperkuat penyelesaian permasalahan yang ditemukan di PT. X. Studi literatur perlu dilakukan agar permasalahan yang dihadapi dapat diselesaikan, dalam hal ini teori dan konsep-konsep yang diperlukan diperoleh dari buku, jurnal dan artikel, sedangkan teori yang dibutuhkan adalah mengenai Metode *Bow tie*

3.2 Identifikasi Masalah

Setelah studi pendahuluan dilakukan, langkah selanjutnya adalah menentukan permasalahan yang signifikan terhadap aspek-aspek yang berkaitan dengan risiko keselamatan dan kesehatan kerja di PT. X. Berdasarkan identifikasi, kecelakaan kerja yang terjadi di PT. X berdampak pada hilangnya hari kerja karyawan.

3.3 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yaitu pertanyaan yang akan dijawab melalui pengolahan data. Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan, maka

3.4

- ### 3.4

3.4

3.4

3.4

3.5

3.5

3.5

3.5

3.5

3.5

3.5

3.5

3.5

3.5

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

terkait apakah variabel risiko yang didapatkan dari penelitian sebelumnya relevan dengan keadaan di lantai produksi. Kuisisioner survei utama digunakan untuk mendapatkan penilaian tingkat resiko yang ada dilantai produksi dari responden yang ahli/pakar dilantai produksi.

3.5.1.3.1 Responden

Responden yang digunakan yaitu responden yang ahli atau pakar terkait dengan kecelakaan kerja diperusahaan ini yaitu terdiri dari manajer pabrik, para asisten pabrik dan mandor pabrik.

3.5.1.3.2 Variabel Penelitian

Variabel risiko kecelakaan kerja diperoleh berdasarkan identifikasi awal risiko dan diperkuat dengan studi literatur penelitian sebelumnya yang kemudian didiskusikan dengan pihak terkait untk mendapatkan variabel kecelakaan kerja yang nantinya dijadikan sebagai isi kuisisioner survei pendahuluan dan kuisisioner survei utama. Berikut tabel variabel risiko kecelakaan keja :

Tabel 3.1 Variabel Risiko Kecelakaan Kerja

No	Stasiun	Hazard	Risk
1.	Penerimaan buah	Penimbangan TBS di jembatan timbang	Karyawan terjepit
			Karyawan tertimpa tbs
			Karyawan tertabrak mobil truck
		Pengoperasian Komputer	Karyawan terkena radiasi komputer
			Karyawan tersengat listrik
			Terbakar
		Pengoperasian <i>loading ramp</i>	Terjadinya Kebakaran
		Pengoperasian lori	Karyawan tertimpa tbs
			Karyawan terjepit lori
			Karyawan tertimpa lory anjlok

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

		Pengisian lori	Karyawan tertimpa tbs
		Pengoperasian <i>capstand</i>	Karyawan Tergulung Tali
			Karyawan terjepit
			Karyawan terpeleset
			Karyawan terpental tali
3.	Rebusan	Pengoperasian rebusan	Karyawan terkena uap panas
			Karyawan terjepit lori
			Karyawan terjepit pintu rebusan
			Karyawan Terpeleset
			Karyawan terkena besi panas
			Kebisingan
3.	Bantingan	Pengoperasian <i>tripler</i>	Karyawan terjepit lory
			Karyawan terpental tali
			Kebisingan
3.	Press	Pengoperasian press	Karyawan terkena steam
			Karyawan terpeleset
			Karyawan terkena air panas
			Karyawan terkena pipa panas
3.	Klarifikasi	Pengoperasian klarifikasi	Terjadinya kebakaran
			Karyawan terpeleset
			Karyawan terkena <i>steam</i> panas

			Kebisingan
	Kernel	Pengoperasian kernel/ plolishing drum	Terjadinya kebakaran
			Kebisingan
			Karyawan tergiling polisihing drum
			Karyawan terjatuh
	Boiler	Pengoperasian boiler	Terbakar serta meledak
			Kebisingan
			Karyawan terkena semburan api
			Karyawan terkena polusi debu
8.	<i>Water treatment plant</i>	Pengoperasian <i>water treatment plant</i>	Karyawan terhirup/terkena bahan kimia
			Karyawan terpeleset
			Kebisingan
9.	Kamar Mesin	Pengoperasian genset/turbin	Terbakar dan meledak
			Kebisingan
			Tersengat listrik
10.	Despath cpo	Pengoperasian didespath cpo	Karyawan terpeleset
11.	Stasiun Limbah	Pengoperasian distasiun limbah	Terjadinya kebakaran
			Karyawan terpeleset
12.	Pengiriman Inti	Pengoperasian di pengiriman inti	Karyawan terpeleset
13.	Janjang kosong	Pengoperasian empty bunch happer	Karyawan terpeleset/terjatuh
		Penyusunan Janjang kosong	Karyawan terpeleset/terjatuh
			Karyawan tertimpa janjang kosong

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			Karyawan terantuk pelat/besi
--	--	--	------------------------------

3.5.2 Data sekunder

Yaitu berupa data kecelakaan kerja 2017-2019 dan studi literatur (Jurnal).

3.6 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan suatu nilai atau gambaran yang bisa dipahami dan dimengerti oleh pembaca. Terdapat beberapa pengolahan data yang dilakukan untuk mencapai tujuan pada permasalahan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT. X.

Adapun tahapan pengolahan datanya adalah:

a. Identifikasi Risiko

Hasil dari pengumpulan data selanjutnya dilakukan dengan membuat variabel risiko, mengetahui apakah variabel resiko relevan atau tidak dengan keadaan dipabrik dengan penyebaran kuisisioner pendahuluan dan menyebarkan kuisisioner survei utama (kuisisioner *probability* dan kuisisioner *sevarity*)

b. Penilaian Risiko

Penilaian Risiko dilakukan dengan *Index Performance* dari data kuisisioner *probability* dan kuisisioner *sevarity*

Bow tie

Setelah didapatkan variabel risiko *significant* dan *high* dari penilaian tingkat risiko maka dilanjutkan dengan menggunakan metode *bow tie* guna mengetahui ancaman, konsekuensi, kontrol serta recovery dari risiko tersebut.

Langkah-langkah yang mungkin dapat dilakukan untuk membuat *bow tie diagram* antara lain (Lewis & Smith, 2010):

1. Identify the bow tie hazard

Bow tie hazard terdiri dari 2 item yaitu bahaya/hazard dan event atau risiko yang akan terjadi. *Hazard*: Bahaya memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan, termasuk sakit dan cedera, kerusakan properti, produk atau lingkungan, dan kerugian produksi. *Event*: event adalah kejadian yang tidak diinginkan. Event biasa disebut dengan “*The release*” of the hazard.

2. Assess the threats

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ancaman berada di sisi paling kiri dari diagram. Ancaman adalah sesuatu yang berpotensi akan menyebabkan pelepasan dari bahaya yang telah diidentifikasi.

3. *Assess the consequences*

Konsekuensi berada di sisi paling kanan dari diagram. Konsekuensi adalah dampak dari pelepasan bahaya.

4. *Prevention control*

Kontrol pencegahan adalah kegiatan yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya risiko/ *top event*. Pada diagram *bow tie*, kontrol terletak diantara *threats* dan *top event*.

5. *Recovery (protective control)*

Recovery adalah kegiatan pemulihan yang dapat dilakukan jika risiko sudah terjadi dan bertujuan mengurangi dampak yang ditimbulkan risiko.

3.7 Analisa Pengolahan Data

Analisa yaitu uraian langkah-langkah perbaikan dari setiap data-data yang telah diperoleh pada penelitian. Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan, analisis dilakukan untuk menyusun data dengan cara yang tepat, sehingga lebih mudah untuk dipahami oleh pembaca. Analisa yang dilakukan yaitu terhadap Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT. X.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan adalah rangkuman ataupun inti dari penelitian yang dilakukan yang tentunya harus sesuai dengan tujuan yang ingin kita capai dan saran adalah suatu masukan yang bertujuan untuk memberikan nasehat-nasehat atau masukan yang bersifat membangun agar dapat menjadi yang lebih baik dalam penelitian selanjutnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI PENUTUP

Kesimpulan

1. Terdapat 3 variabel risiko yang berkategori tingkat resiko *significant* yaitu :
 - a. Karyawan terkena besi panas (Pengoperasian Rebusan)
 - b. Karyawan terhirup/terkena bahan kimia (Pengoperasian Wtp)
 - c. Kebisingan (Pengoperasian Di Engine Room)
 Selanjutnya yaitu terdapat 2 variabel risiko dengan tingkat resiko yang *high* yaitu :
 - a. Karyawan terkena uap panas (Pengoperasian Rebusan)
 - b. Karyawan terkena semburan api (Pengoperasian Boiler)
2. Berikut sumber penyebab dan dampak dari risiko *significant* dan *high* yaitu :
 - a. Karyawan terkena Uap Panas (Pengoperasain Rebusan) (*High*)
 Penyebabnya yaitu :
 1. Pipa Bocor
 2. Membuka pintu rebusan saat tekanan tinggi
 3. Pintu Rrebusan tidak tertutup rapat
 4. Kelalaian Karyawan
 Dampaknya yaitu :
 1. Luka bakar pada kulit,
 2. Kerugian material
 - b. Karyawan Terkena Besi Panas (*Significant*)
 Penyebabnya yaitu :
 1. Kelalaian karyawan
 2. Karyawan tidak mematuhi instruksi kerja
 Dampaknya Yaitu :
 1. Luka bakar pada kulit,
 2. Kerugian Material

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Karyawan Terkena Semburan Api (Pengoperasian Boiler) (*Significant*)
Penyebabnya :
 1. Tekanan udara yang tinggi
 2. Kelalaian Karyawan dengan pencegahan yaitu atasan melakukan Dampaknya yaitu :
 1. Luka Bakar
 2. Kerugian material
- d. Karyawan Terhirup/Terkena Bahan Kimia
Penyebabnya yaitu :
 1. Kebocoran Pipa
 2. Kelalaian Pekerja
 Dampaknya yaitu :
 1. Sesak Napas
 2. Kerugian material
 3. Iritasi Kulit,
- e. Kebisingan (Pengoperasian Engine room)
Penyebabnya yaitu :
 1. Kurangnya bahan penyerap kebisingan
 2. Terdapat bagian-bagian mesin yang aus
 Dampaknya yaitu :
 1. Gangguan Komunikasi
 2. Merusak Pendengaran
3. Penulis mengusulkan agar PT. X menerapkan sistem keselamatan kerja dengan metode *bow tie* yang bertujuan untuk mengetahui penyebab dan dampak serta kontrol terhadap risiko kecelakaan kerja, Berikut merupakan usulannya *standart operational prosedur dan kontrol* untuk stasiun rebusan, boiler, wtp dan engine room yaitu :
 1. Stasiun rebusan
 - a. Pastikan selalu menggunakan alat pelindung diri dengan lengkap yaitu (helm, sepatu safety, sarung tangan, baju safety)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Pastikan alat pertolongan pertama atau kotak p3k tersedia disekitar stasiun
 - c. Pastikan alat untuk evakuasi kecelakaan kerja tersedia
 - d. Pastikan selalu menjaga kedisiplinan
 - e. Pastikan karyawan telah mengikuti pelatihan program k3
 - f. Pastikan pengarahan kepada karyawan tentang pentingnya k3 sebelum proses bekerja dimulai
 - g. Atasan melakukan pengawasan kepada karyawan
 - h. Pastikan tidak terjadi kebocoran pipa
 - i. Pastikan tekanan 0 pada saat membuka pintu rebusan
 - j. Pastikan pintu rebusan tertutup rapat
 - k. Pastikan tetap mematuhi seluruh instruksi kerja

2. Stasiun boiler

- a. Pastikan selalu menggunakan alat pelindung diri dengan lengkap yaitu (helm, baju safety, sarung tangan, kacamata hitam, masker, sepatu safety)
 - b. Pastikan kotak p3k tersedia disekitar stasiun
 - c. Pastikan tersedianya alat evakuasi kecelakaan
 - d. Pastikan tekanan udara diboiler sesuai ketentuan
 - e. Atasan melakukan pengawasan
 - f. Pastikan karyawan telah mengikuti pelatihan program k3
 - g. Pastikan pengarahan pentingnya k3 sebelum proses bekerja dimulai terlaksana

3. Stasiun wtp

- a. Pastikan selalu menggunakan alat pelindung diri dengan lengkap yaitu (helm, baju safety, safety belt, sarung tangan, sepatu safety, masker, kacamata)
 - b. Pastikan alat bantu pernapasan tersedia disekitar stasiun
 - c. Pastikan alat evakuasi kecelakaan kerja tersedia
 - d. Pastikan alat p3k tersedia
 - e. Pastikan tidak terjadi kebocoran pipa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- f. Atasan melakukan pengawasan
- g. Pastikan karyawan telah mengikuti program pelatihan k3
- h. Pastikan pengarahan tentang pentingnya k3 terlaksana sebelum proses bekerja dimulai
4. Stasiun *engine room*
 - a. Pastikan selalu memakai alat pelindung diri yaitu (ear muff, helm, sarung tangan, sepatu safety)
 - b. Pastikan ht berfungsi dengan baik
 - c. Pastikan bahan penyerap kebisingan berfungsi dengan baik
 - d. Pastikan tidak terjadi keausan pada bagian-bagian mesin
 - e. Pastikan melakukan perawatan rutin pada mesin
 - f. Periksa seluruh peralatan yang digunakan dalam keadaan baik untuk menghindari dampak yang menimbulkan kecelakaan kerja

6.2.1 Saran

1. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian dengan metode *bow tie* terdapat masalah kelalaian karyawan, disarankan perusahaan untuk melakukan pelatihan program k3, pengarahan tentang pentingnya k3 sebelum proses produksi dimulai. .
2. Penelitian kali ini hanya pada kategori risiko *significant* dan *high*, untuk selanjutnya dapat dilakukan dengan semua tingkat kategori risiko.
3. Perusahaan memberikan sanksi terhadap karyawan yang tidak mematuhi peraturan k3.
4. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan mengembangkan atau menambahkan metode terbaru pada metode yang telah dikembangkan saat ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizadeh, SS & Moshashaei, P. 2015. *Metode Bowtie Dalam Sistem Manajemen Keselamatan*. Jurnal Ilmiah Ulasan (2015). Iran : Fakultas Kesehatan Tabriz University Of Medical Sciences.
- Asuti, Dwi Fadhilah Winda. 2017. *Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Bowtie Pada Proyek One Galaxy Surabaya*. Skripsi. Surabaya : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
- Buntarto. 2015. *Panduan Praktis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Untuk Industri*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- Erajati, Dimarizkiputra, dkk. 2017. *Identifikasi Bahaya Dengan Menggunakan Metode Bow tie Keselamatan Proses Pada Boiler UBB Di Pabrik III PT. Petrokimis Gresik*. Jurnal ISSN No. 2581-1770. Surabaya : Politeknik Perkapalan Surabaya.
- Gunawan, F.A. 2013. *Kepemimpinan Keselamatan Kerja*. Jakarta : Dian Rakyat
- Gunawan, Arif Choirul. 2016. *Analisis Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*. Jurnal Fisip Vol 3 No 01. Riau : Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Riau.
- Kartikasari, Ratih Dwi & Swasto, Bambang. 2017. *Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Karyawan Terhadap Kinerja Karyawan*. Jurnal Administrasi Bisnis Vol. 44 No 01. Malang : Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya.
- Salami, Indah Rachmatiah Siti, dkk. 2015. *Kesehatan Dan Keselamatan Lingkungan Kerja*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Supriyo. 2017. *Manajemen Risiko Dalam Perfektif Islam*. Jurnal Promosi Vol 5 No 1. Lampung : Pendidikan Ekonomi FKIP Universitas Muhammadiyah Metro.
- Tobing, Yineka Oktaviyanti L, dkk. 2018. *Analisis Risiko Proyek Konstruksi Dengan Importance Index Dan Bow Tie Analysis*. Semarang : Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Priyono, Brury M, dkk. 2014. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta : Tim K3 FT UNY

Wibowo, Endro. 2016. *Pengaruh Keselamatan Kerja Dan Kesehatan Kerja Terhadap Kinerja Dengan Kepuasan Kerja Sebagai Variabel Intervening*. Jurnal Among Makarti Vol. 9 No. 17. Semarang : STIE AMA Salatiga



UIN SUSKA RIAU

Ampiran A (Dokumentasi)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Ampran B (Kuisiener)

Kuisiener Penilaian

Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Bow Tie Di PT. X

1. Identitas Responden

Nama :
 Alamat :
 Jabatan :
 Pendidikan Terakhir :

2. Petunjuk Pengisian Kuisiener Penilaian

Dimohon dengan hormat Bapak/Ibu memberikan tanggapan terhadap kuisiener penilaian dengan cara memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom penilaian yang tersedia :

Probability (Tingkat Kemungkinan Terjadi)

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	Rare	Sangat Jarang Terjadi
2	Unlikely	Jarang Terjadi
3	Posibble	Dapat terjadi sekali-sekali
4	Likely	Sering Terjadi
5	Almos certain	Dapat Terjadi Setiap Saat

Sevarity (Tingkat Keparahan)

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	Insignificant	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit
2	Minor	Cedera ringan, kerugian finansial sedikit
3	Moderate	Cedera sedang, perlu penanganan medis
4	Major	Cedera berat, kerugian besar, gangguan produksi
5	Catastrophic	Fatal, kerugian sangat besar dan dampak sangat luas, terhentinya seluruh kegiatan

Jika ada variabel yang kurang atau belum terdapat dilembar kuisiener penialian mohon bapak/ibu untuk mengisinya.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Stasiun	Hazard	Risk	Probability					Severity				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Penerimaan barang	Penimbangan TBS di jembatan timbang	Karyawan terjepit										
		Karyawan tertimpa tbs										
		Karyawan tertabrak mobil truck										
	Pengoperasian Komputer	Karyawan terkena radiasi komputer										
		Karyawan tersengat listrik										
		Terbakar										
	Pengoperasian loading ramp	Terjadinya Kebakaran										
		Karyawan tertimpa tbs										
	Pengoperasian lori	Karyawan terjepit lori										
		Karyawan tertimpa lory anjlok										
	Pengisian lori	Karyawan tertimpa tbs										
	Pengoperasian capstand	Karyawan Tergulung Tali										
		Karyawan terjepit										
		Karyawan terpeleset										
		Karyawan terpental tali										
2. Rebusan	Pengoperasian rebusan	Karyawan terkena uap panas										
		Karyawan terjepit lori										
		Karyawan terjepit pintu rebusan										
		Karyawan Terpeleset										

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

[illegible]

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Stasiun	Hazard	Risk	Probability					Sevarity				
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
8.	Stasiun		Karyawan terkena polusi debu										
9.	Water treatment plant	Pengoperasian water treatment plant	Karyawan terhirup/terkena bahan kimia										
			Karyawan terpeleset										
			Kebisingan										
9.	Kamar Mesin	Pengoperasian genset/turbin	Terbakar dan meledak										
			Kebisingan										
			Tersengat listrik										
10.	Despath cpo	Pengoperasian didespath cpo	Karyawan terpeleset										
11.	Stasiun Limbah	Pengoperasian Limbah	Terjadinya kebakaran										
			Karyawan terpeleset										
12.	Pengiriman Inti	Pengoperasian di pengiriman inti	Karyawan terpeleset										
13.	Janjang kosong	Pengoperasian empty bunch happer	Karyawan terpeleset/terjatuh										
		Penyusunan Janjang kosong	Karyawan terpeleset/terjatuh										
			Karyawan tertimpa janjang kosong										
			Karyawan terantuk palat/besi										

Empiran C (Rekapan Kuisioner)

Variabel	Skala Penilaian Sevarity										Jumlah Per-skala				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5
1a	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	8	0	0	0
1b	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	3	7	0	0
1c	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	0	5	5	0	0
1d	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	0	4	6	0	0
1e	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	3	7	0	0
1f	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	3	7	0	0
1g	2	2	2	2	2	3	3	3	3	1	1	5	4	0	0
1h	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2	8	0	0
1i	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	0	1	8	1	0
1j	3	3	3	3	3	3	3	4	4	1	0	1	7	2	0
1k	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	1	9	0	0
1l	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2	8	0	0
1m	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	0	4	6	0	0
1n	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	7	1	0	0
1o	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	3	7	0	0
2a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	0	0	3	7	0
2b	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	0	4	6	0	0
2c	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	0	1	8	1	0
2d	2	2	2	2	2	1	1	1	1	3	4	5	1	0	0
2e	3	3	3	3	3	3	2	2	2	4	0	3	6	1	0
2f	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	8	2	0	0	0
3a	3	3	3	3	3	3	2	2	2	4	0	3	6	1	0
3b	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	0	6	4	0	0
3c	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	5	5	0	0	0
4a	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	7	1	0	0
4b	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	8	1	0	0
4c	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	3	7	0	0
4d	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	1	9	0	0
5a	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	0	0	0	3	7
5b	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	7	1	0	0
5c	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	0	4	6	0	0
5d	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	8	0	0	0
6a	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	0	0	0	4	6
6b	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	3	6	0	0
6c	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	0	0	8	2	0
6d	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	6	0	0	0
7a	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	0	0	0	2	8
7b	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	9	0	0	0
7c	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	0	0	2	8	0
7d	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	0	4	6	0	0
8a	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	3	7	0	0
8b	2	2	2	2	2	2	1	1	3	3	2	6	2	0	0
8c	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	9	1	0	0	0
9a	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	0	0	0	2	8
9b	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	3	7	0	0
9c	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2	8	0	0

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	6	0	0	0
1a	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	0	0	0	3	7
1b	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	8	2	0	0	0
1c	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	8	1	0	0
1d	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	6	4	0	0	0
1e	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	6	4	0	0	0
1f	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	3	7	0	0
1g	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	0	6	4	0	0

Variabel	Skala Penilaian Probability										Jumlah Per-skala				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5
1a	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	7	1	0	0
1b	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	1	3	6	0	0
1c	2	2	2	2	2	2	1	1	1	3	3	6	1	0	0
1d	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	7	0	0
1e	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	6	0	0
1f	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	5	0	0
1g	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	9	1	0	0	0
1h	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	3	7	0	0
1i	3	3	3	3	3	3	2	2	2	4	0	3	6	1	0
1j	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2	8	0	0
1k	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	7	1	0	0
1l	2	2	2	2	2	2	1	1	1	3	3	6	1	0	0
1m	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	3	6	0	0
1n	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	0	2	7	1	0
1o	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2	8	0	0
2a	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	0	0	2	0	8
2b	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	1	7	2	0	0
2c	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	0	4	6	0	0
2d	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2	8	0	0
2e	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	0	0	2	0	8
2f	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	8	2	0	0	0
3a	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	7	0	0
3b	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	3	6	0	0
3c	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2	8	0	0
4a	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2	8	0	0
4b	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	6	0	0
4c	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	4	5	0	0
4d	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	3	7	0	0
5a	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	8	0	0	0
5b	5	5	5	5	5	5	5	2	2	1	0	0	1	2	7
5c	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	7	0	0
5d	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2	8	0	0
6a	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	8	0	0	0
6b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	0	0	3	7	0
6c	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	7	1	0	0
6d	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	7	1	0	0
7a	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	9	0	0	0
7b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	0	0	3	7	0

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

13a	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	0	0	1	0	9
13b	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	0	5	5	0	0
13c	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	0	0	1	1	8
13d	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	1	9	0	0
13e	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	9	0	0	0
13f	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	3	7	0	0	0
13g	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	0	0	2	8	0
13h	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	2	3	5	0	0
13i	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	0	8	2	0	0
13j	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	3	2	7	1	0	0
13k	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	1	1	7	2	0	0
13l	2	2	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	5	3	0	0
13m	2	2	2	2	2	2	1	1	3	3	3	2	6	2	0	0
13n	2	2	2	2	2	2	1	1	3	3	3	2	6	2	0	0
13o	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	1	8	0	0
13p	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	2	7	0	0

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Muhammad Fajri Ardi, lahir di Kota Tengah, 07 Januari 1998 sebagai anak kedua dari M. Ardi dan Sumartini.

Email muhammadfajriardi@gmail.com.

HP : 082283936498



Pengalaman pendidikan yang dilalui dimulai pada tahun 2004 di SD Negeri 005 Kota Tengah. Dan dilanjutkan di MTsN Kota Tengah dan menyelesaikan pada tahun 2013. Memasuki MAN 1 Pekanbaru dan menyelesaikan pada tahun 2016. Kemudian kuliah di Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau dan lulus tahun 2020. Penelitian tugas akhir

berjudul "Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode *Bow Tie* di PT. X"

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.